



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップを保護する固形の封止部を有する電子部品に装着されて、電子部品の電磁シールドを行なうキャップであって、前記封止部との接触面に、前記封止部側に屈曲する切起こし部を設けたことを特徴とする、電子部品の電磁シールド用キャップ。

【請求項2】 トランスファーモールド法によって成形されて半導体チップを保護する固形の封止部を有する電子部品に装着されて、電子部品の電磁シールドを行なうキャップであって、前記封止部との接触面に、前記封止部の成形の際にエジェクトピンによって形成された封止部表面の凹部に嵌入可能な嵌入部を設けたことを特徴とする、電子部品の電磁シールド用キャップ。

【請求項3】 前記嵌入部は、前記凹部の底面に向けて先細り状に形成されており、前記嵌入部の側壁は、前記凹部の軸芯に対して30度以上60度以下の角度で傾斜している、請求項2に記載の電子部品の電磁シールド用キャップ。

【請求項4】 前記封止部との接触面に、前記封止部側に屈曲する切起こし部を設けた、請求項2または3に記載の電子部品の電磁シールド用キャップ。

【請求項5】 前記電子部品は、赤外線の発光素子と受光素子とを含む赤外線データ通信モジュールである、請求項1ないし4のいずれかに記載の電子部品の電磁シールド用キャップ。

【請求項6】 赤外線の発光素子としての半導体チップと、赤外線の受光素子としての半導体チップと、前記各半導体チップを保護する固形の封止部とを有し、電磁シールドのためのキャップが装着された赤外線データ通信モジュールであって、

前記キャップは、前記封止部との接触面に、前記封止部側に屈曲する切起こし部が設けられていることを特徴とする、赤外線データ通信モジュール。

【請求項7】 赤外線の発光素子としての半導体チップと、赤外線の受光素子としての半導体チップと、トランスファーモールド法によって成形されて前記各半導体チップを保護する固形の封止部とを有し、電磁シールドのためのキャップが装着された赤外線データ通信モジュールであって、

前記キャップは、前記封止部との接触面に、前記封止部の成形の際にエジェクトピンによって形成された封止部表面の凹部に嵌入可能な嵌入部が設けられていることを特徴とする、赤外線データ通信モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、たとえば赤外線データ通信モジュールなどの電子部品に装着されて、電子部品の電磁シールドを行なうキャップ、およびそのキャ

ップが装着された赤外線データ通信モジュールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 たとえば赤外線データ通信モジュールのように、外来ノイズの影響を防止する必要がある電子部品などにおいては、電磁シールドが施される。この電磁シールドは、電子部品の実装された基板自体が金属製の筐体に收容される場合、その筐体によって実現されるので、電子部品自体に個別に電磁シールドを施す必要は必ずしもない。しかし、近年、携帯電話装置などのような携帯機器の需要が急速に増大しており、このような携帯機器においては、軽量化のために金属製の筐体を採用しない傾向にある。このような場合、電子部品に金属製のキャップを装着することにより、電磁シールドを施していた。

【0003】 そして、従来の電子部品の電磁シールド用キャップは、電子部品の基板への実装時などにおける電磁シールド用キャップの脱落を防止するために、接着剤により電子部品に固定していた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このような従来の電子部品の電磁シールド用キャップでは、電子部品に固定するために接着剤を用いているので、接着剤自体の材料費が必要であるばかりでなく、接着剤を塗布するための工程が必要であり、生産性の低下や設備費の増大を招くという課題があった。

【0005】 本発明は、このような事情のもとで考え出されたものであって、安価にかつ効率良く電子部品に固定できる電子部品の電磁シールド用キャップ、およびそのキャップが装着された赤外線データ通信モジュールを提供することをその課題としている。

## 【0006】

【発明の開示】 上記の課題を解決するため、本発明では、次の技術的手段を講じている。

【0007】 本発明の第1の側面によれば、半導体チップを保護する固形の封止部を有する電子部品に装着されて、電子部品の電磁シールドを行なうキャップであって、封止部との接触面に、封止部側に屈曲する切起こし部を設けたことを特徴とする、電子部品の電磁シールド用キャップが提供される。

【0008】 本発明の第2の側面によれば、トランスファーモールド法によって成形されて半導体チップを保護する固形の封止部を有する電子部品に装着されて、電子部品の電磁シールドを行なうキャップであって、封止部との接触面に、封止部の成形の際にエジェクトピンによって形成された封止部表面の凹部に嵌入可能な嵌入部を設けたことを特徴とする、電子部品の電磁シールド用キャップが提供される。

【0009】 好ましい実施の形態によれば、嵌入部は、凹部の底面に向けて先細り状に形成されており、嵌入部

の側壁は、凹部の軸芯に対して30度以上60度以下の角度で傾斜している。

【0010】他の好ましい実施の形態によれば、封止部との接触面に、封止部側に屈曲する切起こし部を設けた。

【0011】他の好ましい実施の形態によれば、電子部品は、赤外線の発光素子と受光素子とを含む赤外線データ通信モジュールである。

【0012】本発明の第3の側面によれば、赤外線の発光素子としての半導体チップと、赤外線の受光素子としての半導体チップと、各半導体チップを保護する固形の封止部とを有し、電磁シールドのためのキャップが装着された赤外線データ通信モジュールであって、キャップは、封止部との接触面に、封止部側に屈曲する切起こし部が設けられていることを特徴とする、赤外線データ通信モジュールが提供される。

【0013】本発明の第4の側面によれば、赤外線の発光素子としての半導体チップと、赤外線の受光素子としての半導体チップと、トランスファーモールド法によって成形されて各半導体チップを保護する固形の封止部とを有し、電磁シールドのためのキャップが装着された赤外線データ通信モジュールであって、キャップは、封止部との接触面に、封止部の成形の際にエジェクトピンによって形成された封止部表面の凹部に嵌入可能な嵌入部が設けられていることを特徴とする、赤外線データ通信モジュールが提供される。

【0014】このように、封止部との接触面に、封止部側に屈曲する切起こし部を設けることにより、電磁シールド用キャップを電子部品に装着した状態で、切起こし部が弾性力により電子部品の封止部を押圧することから、接着剤を用いることなく、電子部品からの電磁シールド用キャップの脱落を良好に防止できる。

【0015】また、封止部との接触面に、封止部の成形の際にエジェクトピンによって形成された封止部表面の凹部に嵌入可能な嵌入部を設けることにより、電磁シールド用キャップを電子部品に装着した状態で、嵌入部が電子部品の封止部の凹部に嵌入することから、接着剤を用いることなく、電子部品からの電磁シールド用キャップの脱落を良好に防止できる。しかも、封止部の凹部として、トランスファーモールド時のエジェクトピンによって形成される凹部を利用するので、嵌入部が嵌入するための凹部を特別に封止部に形成する必要がない。

【0016】したがって、安価にかつ効率良く電子部品に固定できる。

【0017】本発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態を、図面を参照して具体的に説明する。

【0019】図1は、本発明に係る電磁シールド用キャップを装着した電子部品の正面図、図2は、同平面図、図3は、同底面図、図4は、同背面図、図5は、同右側面図、図6は、同左側面図である。また、図7は、電磁シールド用キャップを装着していない状態の電子部品の正面図、図8は、電磁シールド用キャップの正面図である。本実施形態においては、電子部品として、赤外線データ通信モジュールを用いている。

【0020】赤外線データ通信モジュール1は、基板部2と、封止部3とを有している。基板部2は、たとえばガラスエポキシからなり、図3に表れているように、複数のスルーホール4が形成されている。基板部2の赤外線データ通信モジュール1背面側には、図4に表れているように、スルーホール4内部の導体と一体の電極5が形成されている。基板部2上には、図示していないが、赤外線の発光素子としての発光ダイオードチップと、赤外線の受光素子としてのPINホトダイオードチップと、制御用のLSIチップとが実装されており、これらのチップが封止部3によって封止されている。

【0021】封止部3は、たとえば顔料を含んだエポキシ樹脂からなり、トランスファーモールド法により基板部2上に形成されている。この封止部3は、可視光に対しては透明ではないが、赤外線を充分良好に透過させる。封止部3には、半球状のレンズ6、7が一体に形成されている。レンズ6は、PINホトダイオードチップの受光特性に指向性を付与するものであり、レンズ7は、発光ダイオードチップの発光特性に指向性を付与するものである。

【0022】赤外線データ通信モジュール1は、大きな基板を切断することにより多数が得られる。すなわち、大きな基板に所定の配線パターンやスルーホールなどを施しておき、それに発光ダイオードチップとPINホトダイオードチップとLSIチップとを適当なピッチで多数実装し、所要箇所にワイヤボンディングを行なって、トランスファーモールド法により樹脂封止した後、大きな基板をカッターなどで縦横に切断することにより、多数の赤外線データ通信モジュール1が得られる。

【0023】トランスファーモールドに際しては、金型への樹脂注入後、金型から赤外線データ通信モジュール1を抜き取るために、金型の適所にエジェクトピンをセットしておく。このエジェクトピンのセットに際して、金型の内面とエジェクトピンの先端面とを完全に面一にすることは事実上不可能であるため、エジェクトピンの先端面が金型の内面から微小に突出するようにセットする。これは、エジェクトピンの先端面が金型の内面よりも凹入した状態になれば、封止部3の表面にエジェクトピンの位置に対応する突出部が形成されることになり、バリの発生などの問題を生じるからである。したがって、封止部3の表面には、図7に示すように、エジェクトピンの先端部に対応する凹部8が形成されることにな

る。この凹部8は、円柱形あるいはほぼ円柱形であつ、たとえば $50\mu\text{m}$ 程度の深さである。ちなみに、赤外線データ通信モジュール1の横方向すなわち図7の左右方向の寸法は7mm程度、縦方向すなわち図7の上下方向の寸法は1.5mm程度、奥行き方向すなわち図7の紙面と直交する方向の寸法はレンズ6、7部分を含めて2mm程度である。

【0024】大きな基板を切断するに際しては、スルーホール4の部分をスルーホール4の軸芯方向に沿って切断し、円柱状のスルーホール4の略半分が残るようにする。この結果、図3に表れているように、基板部2の赤外線データ通信モジュール1底面側にスルーホール4が露出する。

【0025】電磁シールド用キャップ11は、金属製であり、赤外線データ通信モジュール1への装着に際しては、図1の矢印A方向に嵌め込む。この電磁シールド用キャップ11は、底面および正面が開放された箱形であり、図1に表れているように、平面の正面側端部中央部からは、赤外線データ通信モジュール1の正面中央部を覆う第1折曲部12が突出している。この第1折曲部12は、赤外線データ通信モジュール1のレンズ6とレンズ7との間に位置している。第1折曲部12の先端からは、赤外線データ通信モジュール1の底面と平行な第2折曲部13が突出している。この第2折曲部13は、底面が赤外線データ通信モジュール1の底面とほぼ面一であり、赤外線データ通信モジュール1が実装される配線基板に必要に応じて半田付けされる。電磁シールド用キャップ11の右側面には、図5に表れているように、レンズ7側の端部から下方に突出する矩形の突出部14が突設されている。この突出部14は、レンズ7を覆う面積を極力大きくし、発光ダイオードによって放射される赤外線に対する外来ノイズの影響を極力軽減するためのものである。電磁シールド用キャップ11の左側面には、図6に表れているように、レンズ6側の端部から下方に突出する矩形の突出部15が突設されている。この突出部15は、レンズ6を覆う面積を極力大きくし、PINホトダイオードによって受光される赤外線に対する外来ノイズの影響を極力軽減するためのものである。

【0026】電磁シールド用キャップ11の第1折曲部12には、図1および図8に表れているように、平面視円形の嵌入部16が形成されている。この嵌入部16は、第1折曲部12の表面および裏面が、図1および図8における紙面の表面側から裏面側に先細り状に突出するように形成されたものであつて、最大径部分が、赤外線データ通信モジュール1の凹部8よりも若干小径である。嵌入部16は、電磁シールド用キャップ11が基板部2に装着された状態では、凹部8に嵌入する。

【0027】電磁シールド用キャップ11の右側面には、図5に表れているように、切起こし部17が形成されている。この切起こし部17は、所定寸法の矩形の4

辺のうちの下辺を除く3辺に切り目を形成したものであつて、電磁シールド用キャップ11を赤外線データ通信モジュール1に装着する前の状態では、内側すなわち左側面側に若干屈曲している。

【0028】電磁シールド用キャップ11の左側面には、図6に表れているように、切起こし部18が形成されている。この切起こし部18は、所定寸法の矩形の4辺のうちの下辺を除く3辺に切り目を形成したものであつて、電磁シールド用キャップ11を赤外線データ通信モジュール1に装着する前の状態では、内側すなわち右側面側に若干屈曲している。

【0029】図9は、赤外線データ通信モジュール1の凹部8および電磁シールド用キャップ11の嵌入部16部分の概略拡大断面図であつて、図7および図8における矢視B-B方向の断面である。嵌入部16は、第1折曲部12から離れるに従つて次第に小径になるように、すなわち先細り状に形成されており、嵌入部16の側壁16aは、凹部8の軸芯と平行な直線Lに対して $\theta$ の角度で傾斜している。この角度 $\theta$ は、30度以上60度以下の範囲のうちの所定角度であつて、本実施形態では37度である。

【0030】赤外線データ通信モジュール1に電磁シールド用キャップ11を装着するに際しては、たとえば、赤外線データ通信モジュール1および電磁シールド用キャップ11を図外の自動装着装置の適所にセットすることにより、電磁シールド用キャップ11が赤外線データ通信モジュール1に対して図1および図9の矢印A方向に嵌め込まれる。もちろん、嵌め込みに際して、電磁シールド用キャップ11を移動させるか、赤外線データ通信モジュール1を移動させるか、あるいは電磁シールド用キャップ11と赤外線データ通信モジュール1とを同時に移動させるかは、任意である。このとき、電磁シールド用キャップ11の第1折曲部12には嵌入部16が形成されているので、第1折曲部12が赤外線データ通信モジュール1によって若干外側に押し広げられた状態で、嵌入部16が赤外線データ通信モジュール1の表面を滑っていき、嵌入部16の位置と凹部8の位置とが一致した時点で、第1折曲部12の弾性復元力により嵌入部16が凹部8に嵌入する。

【0031】一方、切起こし部17、18は、電磁シールド用キャップ11が赤外線データ通信モジュール1に嵌め込まれることにより、赤外線データ通信モジュール1の側面に当接し、傾斜角度が小さくなるように変位させられる。この結果、切起こし部17、18は、その弾性復元力によって赤外線データ通信モジュール1の側面を押圧する。

【0032】したがって、電磁シールド用キャップ11を赤外線データ通信モジュール1に装着した後に、電磁シールド用キャップ11に図1の矢印A方向と逆方向の力が作用しても、嵌入部16および切起こし部17、1

8によって、電磁シールド用キャップ11の赤外線データ通信モジュール1からの抜け出しが良好に防止される。

【0033】このように、電磁シールド用キャップ11に嵌入部16および切起こし部17、18を形成することにより、接着剤を用いることなく、電磁シールド用キャップ11の赤外線データ通信モジュール1からの脱落を防止するので、電磁シールド用キャップ11を安価にかつ効率良く電子部品に固定できる

【0034】特に、嵌入部16が嵌入する凹部8は、封止部3の成形時に必然的に生じるエジェクトピン跡であるので、エジェクトピン跡を有効に利用でき、金型に凹部8を形成するための凸部を特別に形成しておく必要がないことから、金型の設計や製作に要するコストが上昇することがない。

【0035】また、嵌入部16を先細り状に形成し、嵌入部16の側壁16aを、直線Lに対して30度以上60度以下の角度で傾斜させたので、赤外線データ通信モジュール1への電磁シールド用キャップ11の装着を容易かつ円滑に行え、封止部3の角部3aなどに損傷を与えることがない。

【0036】すなわち、電磁シールド用キャップ11の装着に際して、角部3aが側壁16aに当接するのであるが、側壁16aが30度以上の角度で充分に傾斜しているので、角部3aによって側壁16aが滑らかに押し上げられることから、角部3aと側壁16aとの間に不必要に大きな力が作用することがなく、容易かつ円滑に装着が行われると共に、角部3aなどにクラックや割れなどの損傷を発生させることがない。しかも、側壁16aの傾斜角度は60度以下であるので、電磁シールド用キャップ11を赤外線データ通信モジュール1に装着した後は、凹部8と嵌入部16との充分な嵌合により、電磁シールド用キャップ11の抜け出しを良好に防止できる。

【0037】なお上記実施形態においては、嵌入部16と切起こし部17、18との双方を設けたが、いずれか一方のみを設けてもよい。

【0038】また上記実施形態においては、嵌入部16

を1箇所に設けたが、凹部8が複数箇所に存在する場合、複数箇所に設けてもよい。

【0039】また、上記実施形態においては、2箇所に切起こし部17、18を設けたが、1箇所あるいは3箇所以上に切起こし部を設けてもよい。

【0040】また、上記実施形態においては、電子部品として赤外線データ通信モジュール1を用いたが、本発明は、電磁シールドが必要な他の電子部品に装着される電磁シールド用キャップにももちろん適用可能である。

【0041】また、上記実施形態においては、直線Lに対する側壁16aの傾斜角度 $\theta$ を37度としたが、角度 $\theta$ は30度以上60度以下の範囲で任意に選択すればよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電磁シールド用キャップを装着した電子部品の正面図である。

【図2】図1に示す電子部品の平面図である。

【図3】図1に示す電子部品の底面図である。

【図4】図1に示す電子部品の背面図である。

【図5】図1に示す電子部品の右側面図である。

【図6】図1に示す電子部品の左側面図である。

【図7】本発明に係る電磁シールド用キャップを装着していない状態の電子部品の正面図である。

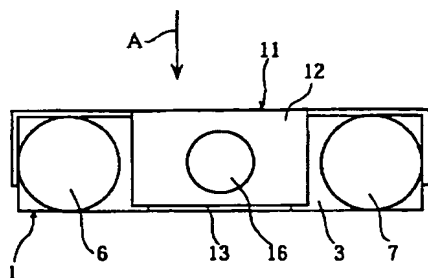
【図8】本発明に係る電磁シールド用キャップの正面図である。

【図9】赤外線データ通信モジュールの凹部および電磁シールド用キャップの嵌入部部分の概略拡大断面図である。

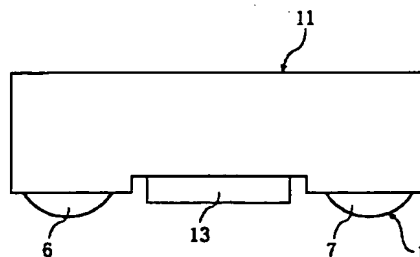
#### 【符号の説明】

- 1 赤外線データ通信モジュール
- 3 封止部
- 3a 角部
- 8 凹部
- 11 電磁シールド用キャップ
- 16 嵌入部
- 16a 側壁
- 17 切起こし部
- 18 切起こし部

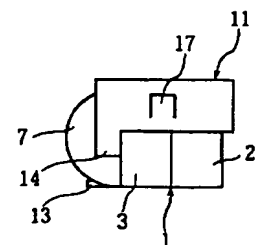
【図1】



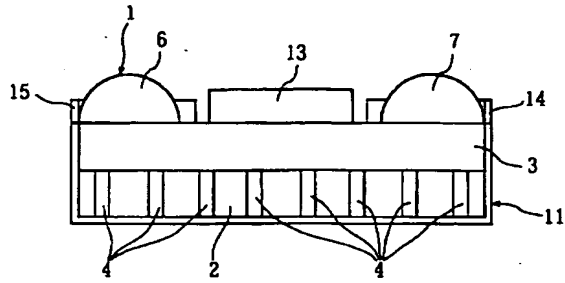
【図2】



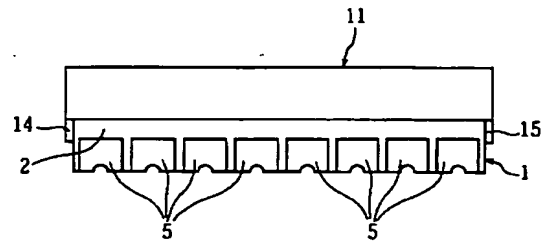
【図5】



【図3】

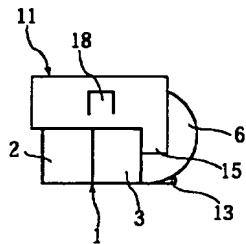


【図4】

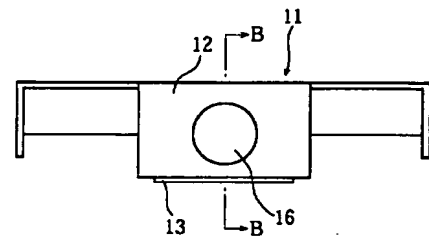
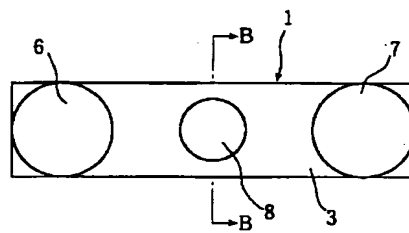


【図8】

【図6】



【図7】



【図9】

